



TITLE:

UPdInのメタ磁性(II 平成元年度研究会報告,超強磁場による電子制御の研究,科研費研究会報告)

AUTHOR(S):

杉浦, 恵美子; 杉山, 清寛; 伊達, 宗行

CITATION:

杉浦, 恵美子 ...[et al]. UPdInのメタ磁性(II 平成元年度研究会報告,超強磁場による電子制御の研究,科研費研究会報告). 物性研究 1990, 54(2): A62-A62

ISSUE DATE:

1990-05-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/94030>

RIGHT:

UTXの一つであるUPdIn (Fe_2P 型hexagonal) について、単結晶を用いて各軸方向の4.2 Kにおけるパルス強磁場下の磁化過程を測定したので報告する。

H//c軸に磁場を加えた結果は図1 (実線) に示す通りで、自発磁化のほか2段のとびが見られ、飽和磁化は $1.5 \mu_B$ である。点線は静磁場下での磁化過程を示す。1段目のとびにおいてパルス磁場下の方がヒステリシスの幅が大きく、磁場の速い掃引速度に対し転移磁場に遅れを生じていることが分かる。転移磁場はヒステリシスの中央をとると、 $H_{c1}=27 \text{ kOe}$ 、 $H_{c2}=163 \text{ kOe}$ である。H//a軸に磁場を加えたものは、磁場に対し直線的に磁化が増加し、35 Tでも $0.6 \mu_B$ であった。H//c軸のモーメントの大きさは、飽和磁化の $1/5 \rightarrow 1/3 \rightarrow 1$ と変化した。零磁場における磁気構造は中性子回折より知られ、 $T_N=8.5 \text{ K}$ 以下で各モーメントはc軸方向を向き、c面内はferro、c軸方向に波数 $q=4/5$ (c/π)のsquare up構造をとっている。これは、飽和磁化の $1/5$ の自発磁化を持つという我々の結果と一致する。2段目における磁気構造は不明であるが、2つの up spin、1つの down spinで構成されると予想される。この磁化過程を説明するために交換相互作用を第3近接まで考慮に入れて計算したところ、基底状態に飽和磁化の $1/5$ の磁化はでないという結論に達した。もっとlong rangeのRKKY相互作用の導入が必要である。そこで、不整合分子場モデル¹⁾を用いて解析を行った。各状態は、このモデルでは図2のように表わされる。飽和磁化より $gS=1.5$ 、伝導電子系を安定にする固有波数 k_0 は $4/5$ であるとしてパラメーターJ、Vを適当に選んでやると $J \sim 1 \text{ K order}$ 、 $V \sim 20 \text{ K order}$ で、求める $\{4/5\}^* \rightarrow \{2/3\}^* \rightarrow \{0\}^*$ の転移が得られ、転移磁場も一致することが分かった。 $J=0.5 \text{ K}$ 、 $V=18 \text{ K}$ の時の理論過程が図1 (一点破線) に示してある。

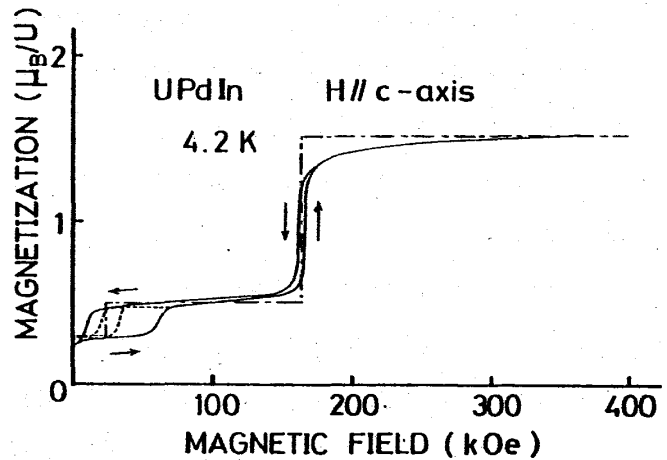


図 1

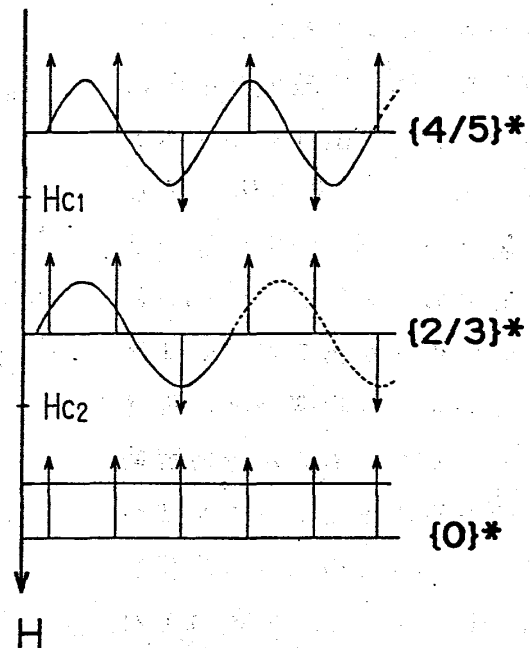


図 2

1) M. Date, J. Phy. Soc. Jpn., 57(1988) 3682